

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

特開平8-289250

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/92			H 0 4 N 5/92	H
G 1 1 B 20/10	3 2 1	7736-5D	G 1 1 B 20/10	3 2 1 Z
			27/10	D
H 0 4 N 7/24		9464-5D	7/00	R
// G 1 1 B 7/00			H 0 4 N 7/13	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-90735

(22) 出願日 平成7年(1995)4月17日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 西川 賢

長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会社映像システム開発研究所内

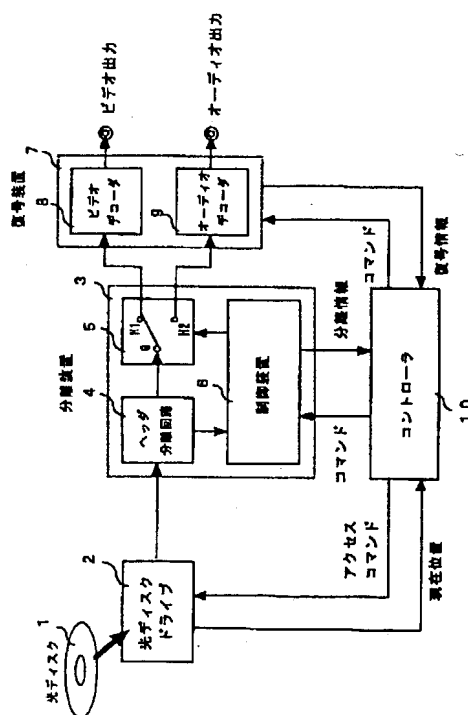
(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク再生装置

(57) 【要約】

【目的】 高速サーチのサーチ速度の上限を大幅に引き上げることができるようにする。

【構成】 ビデオデータの中から、復号・出力する I ピクチャを選択し、復号・出力されない I ピクチャを読み飛ばし、復号・出力する I ピクチャのデータのみを読み出すように光ディスクドライブ2を制御するように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 M P E G 符号化方式で符号化されたデータが記録されている光ディスクを再生する装置において、サーチ動作を行うとき、上記データの中から I ピクチャのみを復号化するモードを持つ復号化手段と、この復号化手段の復号化状況に応じて再生すべき I ピクチャを選択するために上記光ディスクの読み出し位置、および読み出すデータ量を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、サーチ速度に応じて、前記読み出す I ピクチャの数を変えて読み出すデータ量を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、読み出し位置へアクセスするとき、光ディスクからデータを読み出そうとする位置の近傍にアクセスするように制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 4】 M P E G 符号化方式で符号化されたデータが記録されている光ディスクを再生する装置において、サーチ動作を行うとき、上記データの中から I ピクチャのみを復号化するモードを持つ復号化手段と、I ピクチャを復号するのに必要なデータのみを抽出するデータ抽出手段と、前記復号化手段の復号化状況、および前記データ抽出手段からの抽出情報にもとずいて上記光ディスクの読み出し位置および読み出すデータ量を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、M P E G 符号化方式で符号化されたデータが記録されている光ディスクの再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 10 に従来の光ディスク再生装置の一例を示す。図 10 において光ディスク 1 には M P E G (Moving Pictures Expert Group) 符号化方式で圧縮されたビデオおよびオーディオデータが記録されている。これらのデータは、図 11 のようなセクタ構造内にシステムストリームの形でそれぞれが分割され、記録されている。そして、図 12 のような形でビデオデータのセクタとオーディオデータのセクタが多重化されて、一連のセクタ列として光ディスク 1 内に記録されている。

【0003】 図 11 のように、セクタは、通常、ビデオデータの場合、Sync、Header、Sub_Header、EDC、と一つのパック (Pack) で構成され、オーディオデータの場合、Sync、Header、Sub_Header、EDC、ZERO、と一つのパック (Pack) で構成される。そして、M P E G 符号化方式で圧縮されたビデオおよびオーディオデータの最後には、ISO_11172_end_code が付加されたセクタで構成される。ISO_11172_end_code は、32 ビットの符号

で、16 進数で表すと 0x000001b9 である。ここで 0x は 16 進数の数字を表す。また、一続きの動画像および音声データを圧縮・符号化して、一連のパックと ISO_11172_end_code にしたものはシステムストリームとされる。

【0004】 パックは、Pack_Start_Code、SCR (System Clock Reference)、MUX_Rate よりなるパックヘッダ (Pack_header) と、一つの packets (Packet) もしくはパックヘッダ、システムヘッダ (System_header) と、パディングパケット (Padding_Packet) で構成される。パックヘッダの Pack_Start_Code は、32 ビットの符号で、16 進数で表すと 0x000001ba である。パックの長さは、ビデオデータのセクタでは 2324 バイト (セクタ内に ISO_11172_end_code を含む場合は 2320 バイト) で、オーディオデータのセクタでは 2304 バイト (セクタ内に ISO_11172_end_code を含む場合は 2300 バイト) とされる。

【0005】 パケットは、Packet_Start_Code_Prefix、Stream_ID、Packet_Length、および Stuffing_Byte、STD_Buffer_Scale、STD_Buffer_Size、PTS (Presentation Time Stamp)、DTS (Decoding Time Stamp) (ビデオデータのセクタのみ) よりなるパケットヘッダ (Packet_Header) と、パケットデータ (Packet_Data) で構成される。Packet_Start_Code_Prefix は、24 ビットの符号で 0x000001 である。Stream_ID は、8 ビットの符号で、図 13 のように、パケットの種類を示す。Packet_Length は、16 ビットのデータで、それ以降のパケットの長さを示す。

【0006】 各パケットのパケットデータには、ビデオデータとオーディオデータが記録される。それぞれのデータを一続きのデータ列にしたものはビットストリームとされる。

【0007】 以上のフォーマットで光ディスク 1 に記録されたそれぞれのビットストリームは、図 10 に示す光ディスク再生装置において再生される。すなわち、分離装置 3 のヘッダ分離回路 4 は、光ディスクドライブ 2 より読み出されたシステムストリームから、パックヘッダおよびパケットヘッダを分離して制御装置 6 に入力すると共に、スイッチング回路 5 の入力端子 G に分離されて残ったパケットデータ、つまりビットストリームを入力する。スイッチング回路 5 の出力端子 H1、H2 は、それぞれビデオデコーダ 8、オーディオデコーダ 9 の入力端子に接続されている。分離装置 3 の制御装置 6 はヘッダ分離回路 4 から入力されたパケットヘッダの Stream_ID に従い、スイッチング回路 5 の入力端子 G と出力端子 H1、H2 を順次接続状態にして、ビデオおよびオーディオのビットストリームを正しく対応するデコーダに入力する。

【0008】 このように M P E G 符号化方式で圧縮されたビデオデータを再生する場合、ランダムアクセスやサーチ動作時に制限が生じる。すなわち、M P E G 符号化

3

方式においては、フレーム内符号化ピクチャ（I（イントラ）ピクチャ）とフレーム間符号化ピクチャ（P（前方予測）ピクチャ、B（両方向予測）ピクチャ）を持っている。Iピクチャの符号化は、その画像（フレームまたはフィールド）内のデータのみを用いて行われるため、データの圧縮効率は低くなるが、Iピクチャのデータのみで復号が可能である。PピクチャとBピクチャは、前後のピクチャからの差分信号を符号化したものであるため、データの圧縮率は高くなるが、PピクチャまたはBピクチャを復号するには前後の予測画面が必要となる。

【0009】図14に光ディスクに記録されているIピクチャ、PピクチャおよびBピクチャを含むビットストリームの概念図を示す。一続きのビデオのビットストリームは、一つ以上のSequenceに分割される。そして、それぞれのSequenceは一つ以上のGOP (Group of Pictures) に分割され、先頭にはSequence_Headerを持つ。GOPはIピクチャ、PピクチャおよびBピクチャに分割され、先頭部分にIピクチャを持つ。

【0010】一般的にサーチ動作を行う場合、サーチ速度や復号レートを向上させるために、それ自身のデータのみで復号可能なIピクチャのみをデコードする。これは、サーチ動作によってビデオのビットストリームが不連続となり、P、Bピクチャの場合、復号不能になるためである。すなわち、図10の光ディスク再生装置において、サーチ動作を行う場合、制御装置6、ビデオデコーダ8、オーディオデコーダ9に対してサーチ動作の遷移を行う。サーチ動作においてビデオデコーダ8は前記の理由により、入力されたビデオデータの中からIピクチャのみを復号する。

【0011】サーチ動作において、制御装置6は光ディスクドライブ2に対し、光ディスク1上のデータ読み出しを高速に行うよう指令する。このときのデータ読み出しの速度によって、サーチ速度が決定される。すなわち、Iピクチャのみを復号することによる復号レートを上限とし、光ディスクドライブ2からのデータ読み出しの速度が速くなるほどサーチ速度が速くなる。光ディスクドライブ2から高速に読み出されたデータは分離装置3に入力される。ヘッダ分離回路4、制御装置6およびスイッチング回路5によりシステムストリームからビデオのビットストリームを分離し、ビデオデコーダ8に入力する。サーチ動作において、オーディオデコーダ9は動作させない。

【0012】このように、サーチ動作は、高速なIピクチャの連続再生で実現される。例えば、前方への高速サーチが指示された場合、光ディスクドライブ2から読み出されるデータの速度を通常より高速（例えば、2倍速）に行い、ビデオデコーダ8はIピクチャのみを復号し、かつ、他のデータを廃棄することにより、サーチ動作が実現される。

4

【0013】次に図15に別の従来の光ディスク再生装置の一例を示す。光ディスク1には前記ビットストリームとは別にIピクチャが記録されている位置を表す全てのデータも記録されている。制御装置6は予め光ディスク1よりIピクチャの位置データを全て読み出し、Iピクチャ位置情報記憶装置17に記録しておく。

【0014】光ディスク1に記録されているビットストリームは、図15に示す光ディスク再生装置において再生される。すなわち、光ディスク1に記録されているデータは、ピックアップ11より出力され、復調回路12に入力される。復調回路12はピックアップ11の出力信号を復調し、ECC回路13に出力する。ECC回路13はデータの誤り検出・訂正を行い、分離装置3に出力する。

【0015】分離装置3内のヘッダ分離回路4は、ECC回路13より入力されたシステムストリームから、バックヘッダおよびパケットヘッダを分離して制御装置6に入力すると共に、残ったパケットデータ、つまりビットストリームをスイッチング回路5の入力端子Gに入力する。スイッチング回路5の出力端子H1、H2は、それぞれビデオデコーダ8、オーディオデコーダ9の入力端子に接続されている。分離装置3の制御装置6はヘッダ分離回路4から入力されたパケットヘッダのStream_IDに従い、スイッチング回路5の入力端子Gと出力端子H1、H2を順次接続状態にして、ビデオおよびオーディオのビットストリームを正しく対応するデコーダに入力する。

【0016】分離装置3により分離されたビデオデータは、ビデオデコーダ8に入力され、また、オーディオデータはオーディオデコーダ9に入力され、それぞれから復号された信号を出力する。

【0017】制御装置6は、再生の状況に応じて、ビデオデコーダ8、オーディオデコーダ9にコマンドを指令し制御する。また、ドライブ制御装置15にアクセスコマンドを指令する。ドライブ制御装置15は制御装置6からのコマンドに従い、トラッキングサーボ回路14を使用してピックアップ11を駆動し、アクセスを行う。

【0018】サーチ動作において、制御装置6は予め読み出されてIピクチャ位置情報記録装置17に記録されているIピクチャの位置情報に従い、ドライブ制御回路15に対し、データの読み出し位置に移動するアクセスコマンドを指令する。このとき、ドライブ制御装置15は図16のアルゴリズムに従い、トラッキングサーボ回路14およびピックアップ11を制御し、正確な読み出し位置を割り出す。

【0019】まず、ドライブ制御装置15は、ピックアップ11の現在位置を割り出す。そして、制御装置6から指令された読み出し位置とピックアップ11の現在位置から、ピックアップ11をジャンプさせる方向とジャンプするトラック数を決定する。そして、トラックジャ

10

20

30

40

50

5

ンプを行い、制御装置6から指令された読み出し位置に、ピックアップ11を移動させる。

【0020】ここで、トラックジャンプは、そのジャンプ数によって、1トラックジャンプ、10トラックジャンプ、100トラックジャンプ等の種類があり、最初に100トラックジャンプ等の大きなトラックジャンプを行い、大まかな位置合わせを行った後に、10トラックジャンプ、1トラックジャンプで正確に制御装置6から指令された読み出し位置にピックアップ11を移動させる。

【0021】このときのピックアップ11の読み出し位置への移動速度とデータ読み出しの速度によって、サーチ速度が決定される。すなわち、1ピクチャのみを復号することによる復号レートを上限とし、ピックアップ11の読み出し位置への移動速度と光ディスク1からのデータ読み出しの速度が速くなるほどサーチ速度が速くなる。ピックアップ11によって光ディスク1から読み出されたデータは復調回路12でデータの復調が行われ、ECC回路13でデータ誤りの検出・訂正が行われた後に、分離装置3に入力される。ヘッダ分離回路4、制御装置6およびスイッチング回路5によりシステムストリームからビデオのビットストリームを分離し、ビデオデコーダ8に入力する。サーチ動作において、オーディオデコーダ9は動作させない。

【0022】このように、サーチ動作は、高速な1ピクチャの連続再生とランダムアクセスの繰り返しで実現される。例えば、前方への高速サーチを行う場合、制御装置6が1ピクチャの位置情報をもとに指令した位置より読み出されたデータを、ビデオデコーダ8に入力し、復号して出力する。このような動作を繰り返すことでサーチ動作が実現される。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の装置による高速サーチでは、高速サーチの再生速度の上限は、ビデオデコーダの1ピクチャを復号する際の復号レートで決定される。さらに、通常の再生時には必要としない高度の制御が必要となる高速なデータ読み出しを可能とする光ディスク再生装置、または1ピクチャの位置情報を記憶しておく記憶装置が別途必須となる。

【0024】本発明は、通常のデータ読み出し速度で、また、特別な記憶装置等を必要としない光ディスク再生装置で高速サーチを実現し、かつ、高速サーチの再生速度の上限を大幅に引き上げることを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る光ディスク再生装置は、ビットストリームが記録されている光ディスクから読み出されたデータを再生する光ディスク再生装置において、1ピクチャのみを復号化するモードをもつ復号化手段と、この復号化手段の復号化状況に応じて光ディスクの読み出し位置および読み出すデー

6

タ量を制御する制御手段とを備えたものである。

【0026】請求項2の発明に係る光ディスク再生装置の制御手段は、サーチ速度に応じて読み出す1ピクチャの数を変えて読み出すデータ量を制御するようにしたものである。

【0027】請求項3の発明に係る光ディスク再生装置の制御手段は、前記読み出し位置へアクセスするとき、光ディスクから読み出そうとする位置の近傍にアクセス制御するようにしたものである。

10 【0028】請求項4の発明に係る光ディスク再生装置は、ビットストリームが記録されている光ディスクから読み出されたデータを再生する光ディスク再生装置において、1ピクチャのみを復号化するモードをもつ復号化手段と、1ピクチャの復号に必要なデータを抽出するデータ抽出手段と、前記復号化手段の復号化状況および前記データ抽出手段のデータ抽出状況に応じて光ディスクの読み出し位置および読み出すデータ量を制御する制御手段とを備えたものである。

【0029】

20 【作用】請求項1の発明に係る光ディスク再生装置は、高速サーチを行う際に、全ての1ピクチャを復号するのではなく、1ピクチャが幾つか読み飛ばされるように読み出し位置を制御するので、高速なサーチが可能となる。

【0030】請求項2の発明に係る光ディスク再生装置は、高速サーチを行う際に、全ての1ピクチャを復号するのではなく、サーチ速度に応じて読み飛ばされる1ピクチャの数を変えるように制御するので、高速なサーチ、およびサーチ速度の変化が可能となる。

30 【0031】請求項3の発明に係る光ディスク再生装置は、高速サーチを行う際に、読み出し位置へのアクセス制御を、データを読み出そうとする位置の近傍にアクセスするように行うので、コントローラの読み出し位置移動の指令からデータが読み出されるまでの時間が短縮されるので、高速なサーチ、およびサーチ速度の変化が可能となる。

【0032】請求項4の発明に係る光ディスク再生装置は、高速サーチを行う際に、光ディスクのデータから1ピクチャの復号に必要なデータのみを抽出し、この抽出情報によって読み出し位置を制御する。従って、高速なサーチが可能となる。

【0033】

【実施例】

実施例1. 以下に、本発明の第1の実施例について説明する。図1はMPEG符号化方式で符号化されたビットストリームが記録されている光ディスク（例えば、ビデオCD）を再生する装置である。1は光ディスクで、MPEG符号化方式で符号化された図2のようなビットストリーム構造を持つビデオおよびオーディオデータが図3のようなセクタ構造で記録されている。2は光ディス

50

7

ク 1 からデータを読み出す光ディスクドライブ、3 は光ディスクドライブ 2 の出力信号（システムストリーム）からビデオとオーディオのビットストリームを分離する分離装置、4 はシステムストリームからバックヘッダおよびパケットヘッダとパケットデータ（ビットストリーム）とを分離するヘッダ分離回路、5 はパケットヘッダの Stream_ID に応じてビデオとオーディオのストリームに分離するスイッチング回路、6 はヘッダ分離回路 4 のデータをもとにスイッチング回路 5 を制御する制御装置、7 はビデオとオーディオのビットストリームを復号する復号装置、8 はビデオのビットストリームを復号するビデオデコーダ、9 はオーディオのビットストリームをデコードするオーディオデコーダ、10 は分離装置 3 と復号装置 7 と光ディスクドライブ 2 および全体の動作を制御するコントローラである。

【0034】次に、図 1 の光ディスク再生装置の動作について説明する。コントローラ 10 にユーザから再生指令が入力されると、コントローラ 10 は再生に必要なビットストリームが記録されているセクタの読み出しコマンドを光ディスクドライブ 2 に与える。また同時にビデオデコーダ 8 およびオーディオデコーダ 9 にコマンドを与えて、ビデオデコーダ 8 およびオーディオデコーダ 9 を復号可能な状態にさせる。光ディスクドライブ 2 は、光ディスク 1 上の所定のセクタ位置からの再生を開始する。

【0035】光ディスクドライブ 2 から出力されたシステムストリームは分離装置 3 内のヘッダ分離回路 4 に入力され、バックヘッダおよびパケットヘッダとパケットデータに分離される。分離されたバックヘッダおよびパケットヘッダは制御装置 6 に、そして、パケットデータはスイッチング回路 5 の入力端子 G に入力される。制御装置 6 はヘッダ分離回路 4 から入力されたパケットヘッダ内の Stream_ID に従い、スイッチング回路 5 を正しくビデオとオーディオのビットストリームに分離するよう制御する。

【0036】スイッチング回路 5 で分離されたビデオのビットストリームはビデオデコーダ 8 に、オーディオのビットストリームはオーディオデコーダ 9 にそれぞれ入力される。そして、ビデオデコーダ 8 およびオーディオデコーダ 9 は、それぞれ入力されたビットストリームを復号し、それぞれビデオ信号とオーディオ信号の出力を行う。

【0037】次に、図 1 の光ディスク再生装置のサーチ動作について説明する。ユーザからサーチ動作が指令されたとき、コントローラ 10 は、ビデオデコーダ 8 およびオーディオデコーダ 9 に対してサーチ時の動作への遷移を指令する。つまり、ビデオデコーダ 8 には I ピクチャのみを復号するようにコマンドを与え、オーディオデコーダ 9 には復号動作を停止するようにコマンドを与える。また同時に、分離装置 3 内の制御装置 6 には、オー

8

ディオのビットストリームの分離を停止するように、つまり、ビデオのビットストリームのみ分離してビデオデコーダ 8 に入力するようにコマンドを与える。

【0038】コントローラ 10 は、ビデオデコーダ 8 が I ピクチャを復号するのを監視しながら、次に読み出すセクタの位置を決定する。そして、ビデオデコーダ 8 が I ピクチャを復号し終えたら、光ディスクドライブ 2 に読み出すセクタのシークコマンドを与える。光ディスクドライブ 2 は、指定されたセクタからデータの出力を開始する。

【0039】このとき、コントローラ 10 が決定する次に読み出すセクタの位置について説明する。図 1 の光ディスク再生装置の光ディスク 1 には MPEG 符号化方式で符号化されたビットストリームが記録されている。図 2 は、I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャを含むビットストリームの構造を表す。光ディスク再生装置がサーチ動作に遷移したとき、ビデオデコーダ 8 ではコントローラ 10 によって選択された I ピクチャのみの復号およびビデオ出力が行われる。例えば、I 1 の前でサーチ動作になったとすると、まず、I 1 の復号およびビデオ出力が行われる。そして、コントローラ 10 は、次の I 2 ではなく、例えば 2 枚の I ピクチャ（I 2 と I 3）を飛ばし、I 4 が復号および表示できるように読み出すセクタの位置を決定する。

【0040】また、このときのビットストリームとセクタとの関係は、図 3 で表される。従って、前記 I 4 のデータを読み出すためには、セクタ 15 より以前のデータより読み出せばよいことになる。これより、コントローラ 10 はセクタ 15 の位置、またはそれ以前のセクタの位置を決定する。

【0041】光ディスクドライブ 2 から出力されたシステムストリームは、分離装置 3 内のヘッダ分離回路 4 に入力され、バックヘッダおよびパケットヘッダとパケットデータに分離される。分離されたバックヘッダおよびパケットヘッダは制御装置 6 に、そして、パケットデータはスイッチング回路 5 の入力端子 G に入力される。制御装置 6 はヘッダ分離回路 4 から入力されたパケットヘッダ内の Stream_ID に従い、スイッチング回路 5 がビデオのビットストリームだけを正しく分離するよう制御する。

【0042】スイッチング回路 5 で分離されたビデオのビットストリームは、ビデオデコーダ 8 に入力される。そして、ビデオデコーダ 8 は、入力されたビットストリームの中で最初の I ピクチャを復号し、ビデオ信号の出力を行う。サーチ動作中は、オーディオのビットストリームの分離およびオーディオデコーダ 9 の復号動作は行わない。

【0043】その間、コントローラ 10 は、ビデオデコーダ 8 の I ピクチャ復号を監視しつつ、次の読み出しセクタの位置を決定を行い、ビデオデコーダ 8 が復号し終

9

えたら、次のセクタ位置にシークさせ、再生させる動作を繰り返させる。これにより、サーチ速度を速くすることが可能となる。

【0044】コントローラ10は、サーチ速度が速い場合には、より遠くのIピクチャが復号できるようにセクタ位置を決定し、サーチ速度が遅いときには、より近くのIピクチャが復号できるようにセクタ位置を決定する。このようにコントローラ10が選択するIピクチャによってサーチ速度は可変になり、かつ、サーチ速度の上限を大幅に引き上げることが出来る。

【0045】また、コントローラ10が、ビデオデコーダ8のIピクチャ復号を監視する際に、一つのIピクチャのみを復号してシークおよび再生動作を行うのではなく、二つ以上のIピクチャを復号および表示してから、次のシークおよび再生動作を行うようにする。つまり、例えば図4のように、IピクチャI11、I12、I13を復号・表示した後、次のシークおよび再生動作はI18、I19、I20で行うようコントローラ10が制御を行う。これにより、前記サーチ動作でおこる動画像の不連続性を改善することができる。さらに、コントローラ10が制御する連続して復号・表示するIピクチャの数およびシークにより読み飛ばされるIピクチャの数によって、前記サーチ動作よりサーチ速度の可変性が改善される。

【0046】実施例2. 以下に本発明の第2の実施例について説明する。図5はMPEG符号化方式で符号化されたビットストリームが記録されている光ディスクを再生する装置である。1は実施例1と同様のデータが記録されている光ディスク、11は光ディスク1からデータを再生するピックアップ、12はピックアップ11の出力信号を復調する復調回路、13は復調回路12の出力信号のデータ誤り検出・訂正を行うECC回路、3はシステムストリームからビデオとオーディオのビットストリームを分離する分離装置、4はECC回路13の出力信号(システムストリーム)からバックヘッダおよびパケットヘッダとパケットデータ(ビットストリーム)とを分離するヘッダ分離回路、5はパケットヘッダのStream_IDに応じてビデオとオーディオのストリームに分離するスイッチング回路、6はヘッダ分離回路4のデータをもとにスイッチング回路5を制御する制御装置、7はビデオとオーディオのビットストリームを復号する復号装置、8はビデオのビットストリームを復号するビデオデコーダ、9はオーディオのビットストリームをデコードするオーディオデコーダ、14はピックアップ11を駆動、制御するトラッキングサーボ回路、15はトラッキングサーボ回路14を制御するドライブ制御回路、10は分離装置3と復号装置7とドライブ制御回路15および全体の動作を制御するコントローラである。

【0047】次に、図5の光ディスク再生装置の動作について説明する。コントローラ10にユーザから再生指

10

令が入力されると、コントローラ10は再生に必要なビットストリームが記録されているセクタの読み出しコマンドをドライブ制御回路15に与える。また同時にビデオデコーダ8およびオーディオデコーダ9にコマンドを与えて、ビデオデコーダ8およびオーディオデコーダ9を復号可能な状態にさせる。ドライブ制御回路15はトラッキングサーボ回路14によりピックアップ11を駆動し、光ディスク1上の所定のセクタ位置からの再生を開始する。

【0048】ピックアップ11は、光ディスク1にレーザを照射し、その反射光から光ディスク1上に記録されているデータを読み出す。ピックアップ11から出力された信号は復調回路12に入力され、データの復調が行われる。復調が完了したデータはECC回路13に入力されて、データの誤り検出および訂正が行われる。

【0049】データの誤り訂正が完了したデータ、つまりシステムストリームは分離装置3内のヘッダ分離回路4に入力され、バックヘッダおよびパケットヘッダとパケットデータに分離される。分離されたバックヘッダおよびパケットヘッダは制御装置6に、そして、パケットデータはスイッチング回路5の入力端子Gに入力される。制御装置6はヘッダ分離回路4から入力されたパケットヘッダ内のStream_IDに従い、スイッチング回路5を正しくビデオとオーディオのビットストリームに分離するよう制御する。

【0050】スイッチング回路5で分離されたビデオとオーディオのビットストリームは、ビデオのビットストリームをビデオデコーダ8に、オーディオのビットストリームをオーディオデコーダ9にそれぞれ入力される。そして、ビデオデコーダ8およびオーディオデコーダ9は、それぞれ入力されたビットストリームを復号し、それぞれビデオ信号とオーディオ信号の出力を行う。

【0051】次に、図5の光ディスク再生装置のサーチ動作について説明する。ユーザからサーチ動作が指令されたとき、コントローラ10は、ビデオデコーダ8およびオーディオデコーダ9に対してサーチ時の動作への遷移を指令する。つまり、ビデオデコーダ8にはIピクチャのみを復号するようにコマンドを与え、オーディオデコーダ9には復号動作を停止するようにコマンドを与える。また同時に、分離装置3内の制御装置6には、オーディオのビットストリームの分離を停止するように、つまり、ビデオのビットストリームのみを分離してビデオデコーダ8に入力するようにコマンドを与える。

【0052】コントローラ10は、ビデオデコーダ8がIピクチャを復号するのを監視しながら、実施例1と同様にして次に読み出すセクタの位置を決定する。そして、ビデオデコーダ8がIピクチャを復号し終わったら、ドライブ制御回路15に読み出すセクタのシークコマンドを与える。ドライブ制御回路15はトラッキングサーボ回路14によりピックアップ11を指定されたセクタ

に移動させる。

【0053】このとき、ドライブ制御回路15がトラックサーボ回路14によりピックアップを指定されたセクタ付近に移動させる制御について説明する。コントローラ10がドライブ制御回路15に指令する読み出すセクタの位置は実施例1と同様にして決定される。ドライブ制御回路15は、現在のピックアップ11の位置とコントローラ10から指令された読み出しセクタ位置と比較して、ピックアップ11をジャンプさせる方向とジャンプするトラック数を決定する。そして、図6中の上段に示すように、数回のトラックジャンプでコントローラ10から指令された位置にピックアップ11を正確に移動させるのではなく、図6中の下段に示すように、1回のトラックジャンプでコントローラ10から指令された位置の直前付近に移動させるように制御を行う。また、コントローラ10が決定する読み出しセクタ位置を本来必要なセクタ位置から数セクタ手前の位置にすることで、1回のトラックジャンプで本来必要なセクタ位置を越えることなくピックアップ11を移動させることができる。

【0054】ピックアップ11の移動が完了した後、ピックアップ11はコントローラ10が指令したセクタの手前からデータを再生し、復調回路12に入力する。同時に、ドライブ制御回路15は読み出したセクタ位置をコントローラ10に入力する。復調されたデータはECC回路13に入力されて、データの誤り検出および訂正が行われる。

【0055】データの誤り訂正が完了したデータ、つまりシステムストリームは分離装置3内のヘッダ分離回路4に入力され、バックヘッダおよびパケットヘッダとパケットデータに分離される。分離されたバックヘッダおよびパケットヘッダは制御装置6に、そして、パケットデータはスイッチング回路5の入力端子Gに入力される。制御装置6はヘッダ分離回路4から入力されたパケットヘッダ内のStream_IDに従い、スイッチング回路5がビデオのビットストリームだけを正しく分離するように制御する。

【0056】スイッチング回路5で分離されたビデオのビットストリームは、ビデオデコーダ8に入力される。そして、ビデオデコーダ8は、入力されたビットストリームの中で最初のIピクチャを復号し、ビデオ信号の出力を行う。サーチ動作中は、オーディオのビットストリームの分離およびオーディオデコーダ9の復号動作は行わない。

【0057】その間、コントローラ10は、ビデオデコーダ8のIピクチャ復号を監視しつつ次の読み出しセクタ位置の決定を行い、ビデオデコーダ8が復号し終えたら、次のセクタ位置にシークさせ、再生させる動作を繰り返させる。これにより、シーク速度を向上することができ、コントローラ10が読み出しセクタ位置を指令し

てからデータを読み出すまでの時間を短縮することができる。従って、サーチ速度を速くすることが可能となる。

【0058】また、実施例1と同様に、コントローラ10は、サーチ速度が速い場合には、より遠くのIピクチャが復号できるようにセクタ位置を決定し、サーチ速度が遅いときには、より近くのIピクチャが復号できるようにセクタ位置を決定する。このようにコントローラ10が選択するIピクチャによってサーチ速度は可変になり、かつ、サーチ速度の上限を大幅に引き上げることが出来る。

【0059】さらに、実施例1と同様に、コントローラ10が、ビデオデコーダ8のIピクチャ復号を監視する際に、一つのIピクチャのみを復号してシークおよび再生動作を行うのではなく、二つ以上のIピクチャを復号および表示してから次のシークおよび再生動作を行うようにすることにより、前記サーチ動作でおこる動画の不連続性を改善することができる。さらに、コントローラ10が制御する連続して復号・表示するIピクチャの数およびシークにより読み飛ばされるIピクチャの数によって、前記サーチ動作よりサーチ速度の可変性が改善される。

【0060】実施例3. 以下に、本発明の第3の実施例について説明する。図7は、実施例1で説明した光ディスク再生装置に、Iピクチャの復号に関するデータのみを抽出する回路を付加したものである。16はサーチ時のみIピクチャの復号に関するデータを抽出するデータ抽出回路である。その他の構成は図1と同様である。また、通常の再生の動作は、データ抽出回路16をビットストリームが素通りするため、実施例1の光ディスク再生装置の動作と同様である。

【0061】次に、本実施例3の光ディスク再生装置のサーチ動作について説明する。ユーザからサーチ動作が指令されたとき、コントローラ10は、ビデオデコーダ8およびオーディオデコーダ9に対してサーチ時の動作への遷移を指令する。つまり、ビデオデコーダ8にはIピクチャのみを復号するようにコマンドを与え、オーディオデコーダ9には復号動作を停止するようにコマンドを与える。また同時に、分離装置3内の制御装置6にはオーディオのビットストリームの分離を停止するように、つまり、ビデオのビットストリームのみを分離してビデオデコーダ8に入力するようにコマンドを与え、さらに、データ抽出回路16にIピクチャを復号するのに必要なデータのみを分離するようにコマンドを与える。

【0062】ここで、サーチ動作時の分離装置3内の動作について説明する。まず、制御装置6は、ヘッダ分離回路4から入力されるパケットヘッダ内のPTS、DTSを監視する。そして、PTSとDTSの両方が存在するデータが検出されるまで、光ディスクドライブ2に対してシークコマンドを与える。これは、セクタ内にIピ

13

クチャまたはPピクチャのデータの先頭が存在する場合、パケットヘッダ内にはPTSとDTSの両方が存在するためである。そして、PTSとDTSの両方が存在するデータを検出した後、データ抽出回路16から入力されるピクチャ情報でIピクチャとPピクチャの識別を行う。データ抽出回路16は、ビットストリーム内のpicture_code_type(3ビットで構成される。図8参照)により、入力されるビットストリームがI、P、Bのどのピクチャに関するデータかを判別し、そのピクチャ情報を制御装置6に入力しながら、Iピクチャに関するデータをスイッチング回路5に出力する。

【0063】データ抽出回路16から入力されたピクチャ情報がPピクチャの場合は、光ディスクドライブ2に対してシークコマンドを与える。また、Iピクチャの場合は、次のピクチャのpicture_code_typeが検出されるまで、スイッチング回路5にビットストリームを出力する。スイッチング回路5から出力されたIピクチャに関するビットストリームは、ビデオデコーダ8に入力される。そして、ビデオデコーダ8は、入力されたビットストリームの中で最初のIピクチャを復号し、ビデオ信号の出力を行う。

【0064】サーチ動作中は、オーディオデコーダ9の復号動作は行わない。このため、サーチ動作時には、制御装置6はオーディオのビットストリームを読み飛ばすようシーク制御を行い、かつ、スイッチング回路5の入力端子Gと出力端子H1が常に接続されているように制御を行う。

【0065】コントローラ10は、分離装置3のIピクチャ抽出を監視しつつ次の読み出しセクタ位置の決定を行い、分離装置3がIピクチャを抽出および転送し終えたら次のセクタ位置にシークさせ、再生させる動作を繰り返させる。これにより、Iピクチャに関するデータのみをビデオデコーダ8に入力することができ、かつ、分離装置3の時点でIピクチャの入力確認が行えるため、実施例1より早いタイミングでシークコマンドを指令することが可能となる。従って、サーチ速度を更に速くすることが可能となる。

【0066】また、実施例1と同様に、コントローラ10は、サーチ速度が速い場合にはより速くのIピクチャが復号できるようにセクタ位置を決定し、サーチ速度が遅いときにはより近くのIピクチャが復号できるようにセクタ位置を決定する。このようにコントローラ10が選択するIピクチャによってサーチ速度は可変になり、かつ、サーチ速度の上限を大幅に引き上げることが出来る。

【0067】さらに、実施例1と同様に、コントローラ10が、ビデオデコーダ8のIピクチャ復号を監視する際に、一つのIピクチャのみを復号してシークおよび再生動作を行うのではなく、二つ以上のIピクチャを復号および表示してから次のシークおよび再生動作を行うよ

14

うにすることにより、前記サーチ動作でおこる動画像の不連続性を改善することができる。さらに、コントローラ10が制御する連続して復号・表示するIピクチャの数、およびシークにより読み飛ばされるIピクチャの数によって、サーチ速度の可変性が改善される。

【0068】実施例4. 以下に、本発明の第4の実施例について説明する。図9は、実施例2で説明した光ディスク再生装置に、Iピクチャの復号に関するデータのみを抽出する回路を付加したものである。16はサーチ時のみIピクチャの復号に関するデータを抽出するデータ抽出回路である。その他の構成は実施例2と同様である。また、通常の再生の動作は、データ抽出回路16をビットストリームが素通りするため、実施例2の光ディスク再生装置の動作と同様である。

【0069】次に、本実施例4の光ディスク再生装置のサーチ動作について説明する。ユーザからサーチ動作が指令されたとき、コントローラ10は、ビデオデコーダ8およびオーディオデコーダ9に対してサーチ時の動作への遷移を指令する。つまり、ビデオデコーダ8にはIピクチャのみを復号するようにコマンドを与え、オーディオデコーダ9には復号動作を停止するようにコマンドを与える。また同時に、分離装置3内の制御装置6には、オーディオのビットストリームの分離を停止するように、つまり、ビデオのビットストリームのみを分離してビデオデコーダ8に入力するようにコマンドを与え、さらに、データ抽出回路16にIピクチャを復号するのに必要なデータのみを分離するようにコマンドを与える。

【0070】分離装置3では、実施例3と同様に、ドライブ制御回路15に対してシーク制御を行いながら、データの誤り訂正が完了したデータ、つまりシステムストリームからIピクチャに関するビットストリームのみを抽出し、ビデオデコーダ8に出力される。ビデオデコーダ8は、入力されたIピクチャに関するビットストリームを復号し、ビデオ信号の出力を行う。サーチ動作中は、オーディオのビットストリームの分離およびオーディオデコーダ9の復号動作は行わない。このため、サーチ動作時には、制御装置6はオーディオのビットストリームを読み飛ばすようシーク制御を行い、かつ、スイッチング回路5の入力端子Gと出力端子H1が常に接続されているように制御する。

【0071】コントローラ10は、分離装置3のIピクチャ抽出を監視しつつ次の読み出しセクタ位置の決定を行い、分離装置3がIピクチャを抽出および転送し終えたらドライブ制御回路15に読み出すセクタのシークコマンドを与える。そして、実施例2と同様にしてドライブ制御回路15はトラッキングサーボ回路14によりピックアップ11を指定されたセクタに移動させる。

【0072】ピックアップ11の移動が完了した後、ピックアップ11はコントローラ10が指令したセクタの

15

手前からデータを再生し、前記データ抽出およびIピクチャ復号の動作を繰り返させる。これにより、Iピクチャに関するデータのみをビデオデコーダに入力することができ、かつ、分離装置3の時点でIピクチャの入力確認が行えるため、実施例1より早いタイミングでシークコマンドを指令することが可能となる。また、シーク速度を向上することができ、コントローラ10が読み出しセクタ位置を指令してからデータを読み出すまでの時間を短縮することができる。従って、サーチ速度を速くすることが可能となる。

【0073】また、実施例1と同様に、コントローラ10は、サーチ速度が速い場合には、より遠くのIピクチャが復号できるようにセクタ位置を決定し、サーチ速度が遅いときには、より近くのIピクチャが復号できるようにセクタ位置を決定する。このようにコントローラ10が選択するIピクチャによってサーチ速度は可変になり、かつ、サーチ速度の上限を大幅に引き上げることが出来る。

【0074】さらに、実施例1と同様に、コントローラ10が、ビデオデコーダ8のIピクチャ復号を監視する際に、一つのIピクチャのみを復号してシークおよび再生動作を行うのではなく、二つ以上のIピクチャを復号および表示してから次のシークおよび再生動作を行うようにすることにより、前記サーチ動作でおこる動画像の不連続性を改善することができる。さらに、コントローラ10が制御する連続して復号・表示するIピクチャの数、およびシークにより読み飛ばされるIピクチャの数によって、前記サーチ動作よりサーチ速度の可変性が改善される。

【0075】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、高速サーチを行う際に、ビットストリーム内のIピクチャのうち、復号するIピクチャのみを選択して読み出し、復号しないIピクチャを読み飛ばすように制御するので、高速なサーチが可能になる。

【0076】請求項2の発明によれば、高速サーチを行う際に、サーチ速度に応じて読み飛ばすIピクチャの数を変えるように制御するので、高速なサーチが可能となる。

【0077】請求項3の発明によれば、高速サーチを行う際の読み出し位置へのアクセス制御を読み出そうとする位置の近傍へアクセスするように制御したので、コントローラの読み出し位置移動の指令からデータが読み出されるまでの時間を短縮することが可能となり、高速なサーチが可能となる。

【0078】請求項4の発明によれば、高速サーチを行

16

う際に、光ディスクのデータからIピクチャの復号に必要なデータのみを抽出し、かつ、この抽出時に得られるピクチャ情報によって読み出し位置を制御するようにしたので、復号に必要なデータ量を制限でき、かつ、早いタイミングで読み出し位置制御が行えるので、高速なサーチが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1の光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

10 【図2】 光ディスクに記録されているビットストリームのフォーマットを表す図である。

【図3】 実施例1のサーチ動作を説明する図である。

【図4】 実施例1の別のサーチ動作を説明する図である。

【図5】 本発明の実施例2の光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

【図6】 実施例2のサーチ動作におけるドライブ制御を説明する図である。

20 【図7】 本発明の実施例3の光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

【図8】 ピクチャの種類が判別できるpicture_code_typeを説明する図である。

【図9】 本発明の実施例4の光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

【図10】 従来の光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

【図11】 ビットストリーム構造とセクタ構造の関係を表す図である。

30 【図12】 光ディスクにおけるビデオとオーディオのデータ列を説明する図である。

【図13】 ストリームIDを説明する図である。

【図14】 ビットストリームの構造を説明する図である。

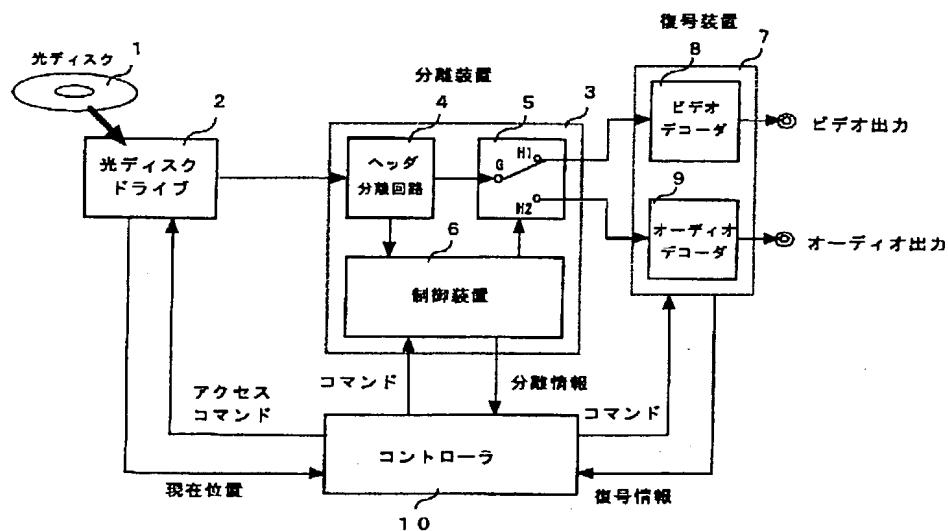
【図15】 従来の他の光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

【図16】 従来のドライブ制御を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

40 1 光ディスク、2 光ディスクドライブ、3 分離装置、4 ヘッド分離回路、5 スイッチング回路、6 制御装置、7 復号装置、8 ビデオデコーダ、9 オーディオデコーダ、10 コントローラ、11 ピックアップ、12 復調回路、13 ECC回路、14 トラッキングサーボ回路、15 ドライブ制御回路、16 データ抽出回路、17 Iピクチャ位置情報記憶装置。

【図 1】



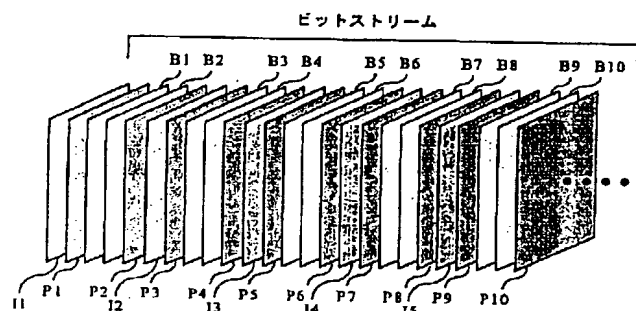
【図 8】

picture_code_type (2進数)	ピクチャの種類
001	Iピクチャ
010	Pピクチャ
011	Bピクチャ

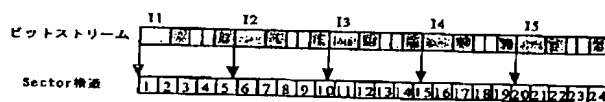
【図 13】

Stream_ID (2進数)	データの種類の
110x xxxx	オーディオ
1110 xxxx	ビデオ

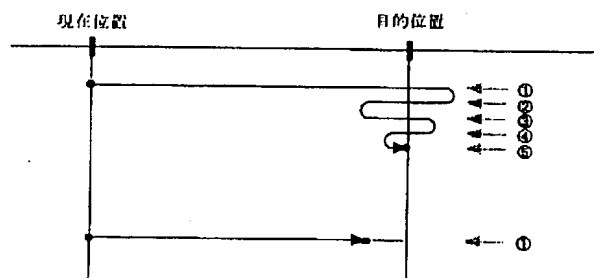
【図 2】



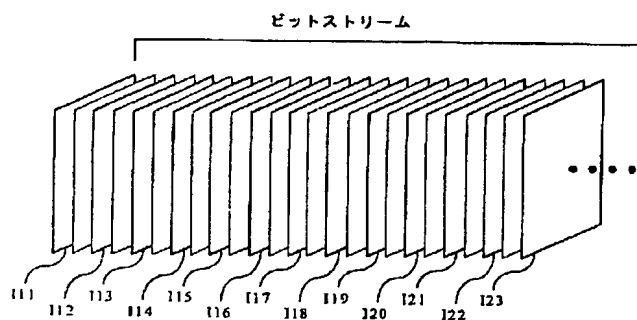
【図 3】



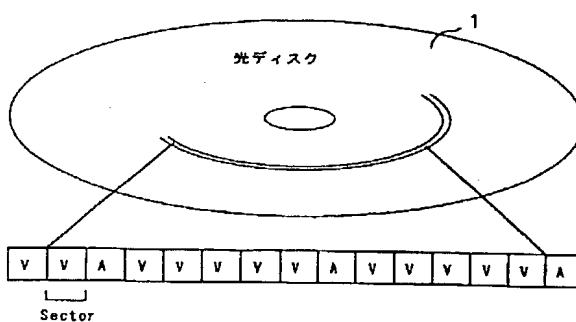
【図 6】



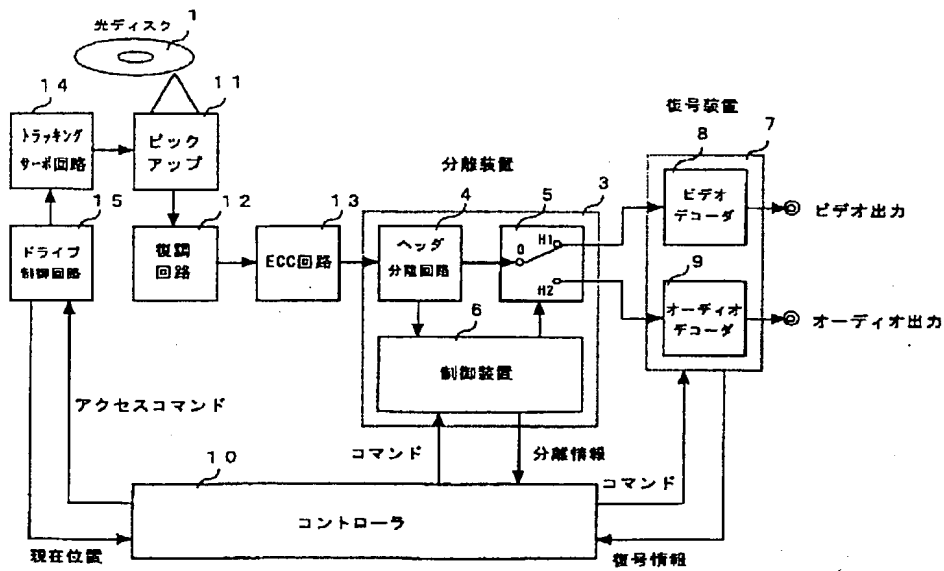
【図 4】



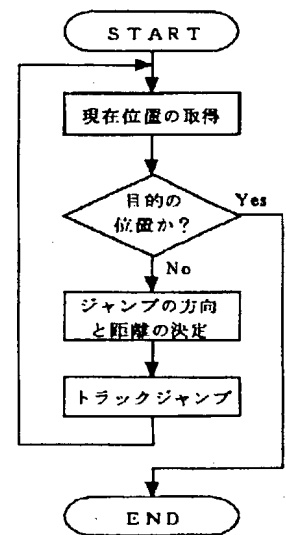
【図 12】



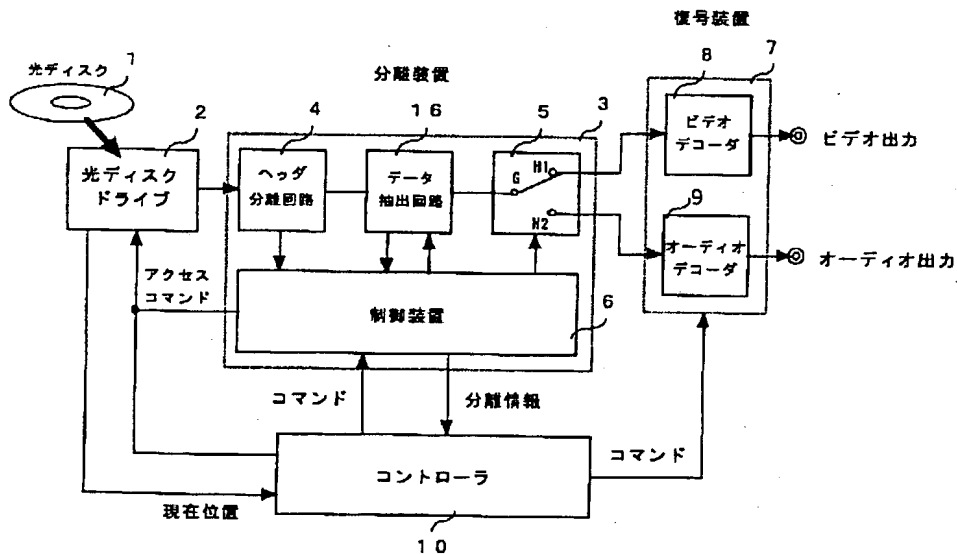
【図5】



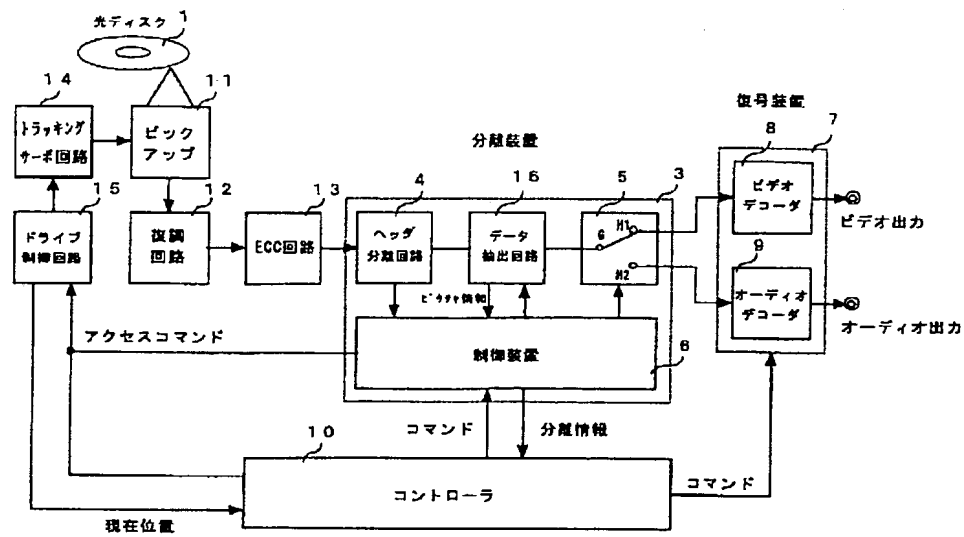
【図16】



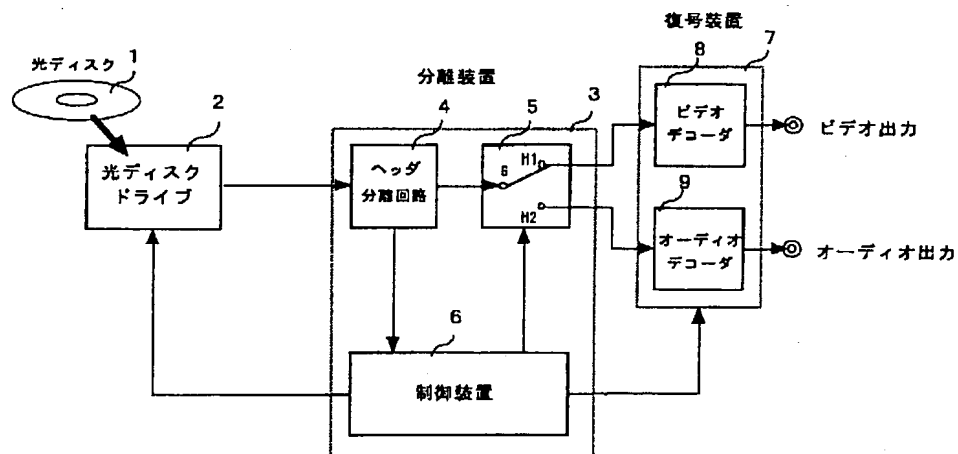
【図7】



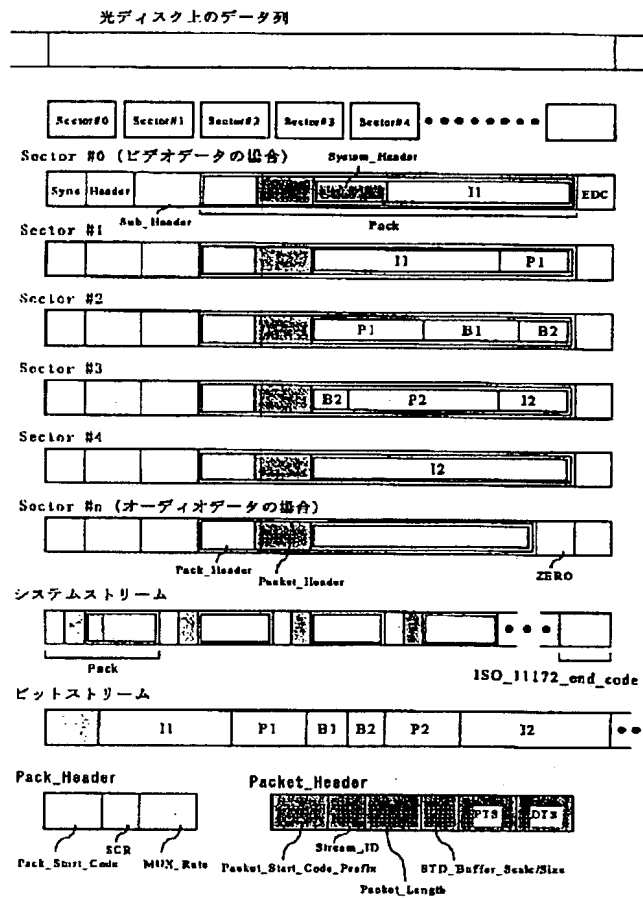
【図 9】



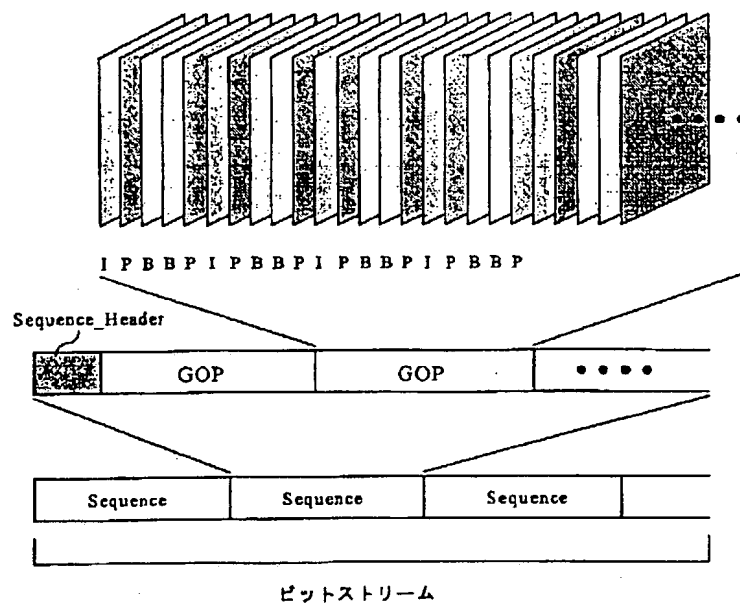
【図 10】



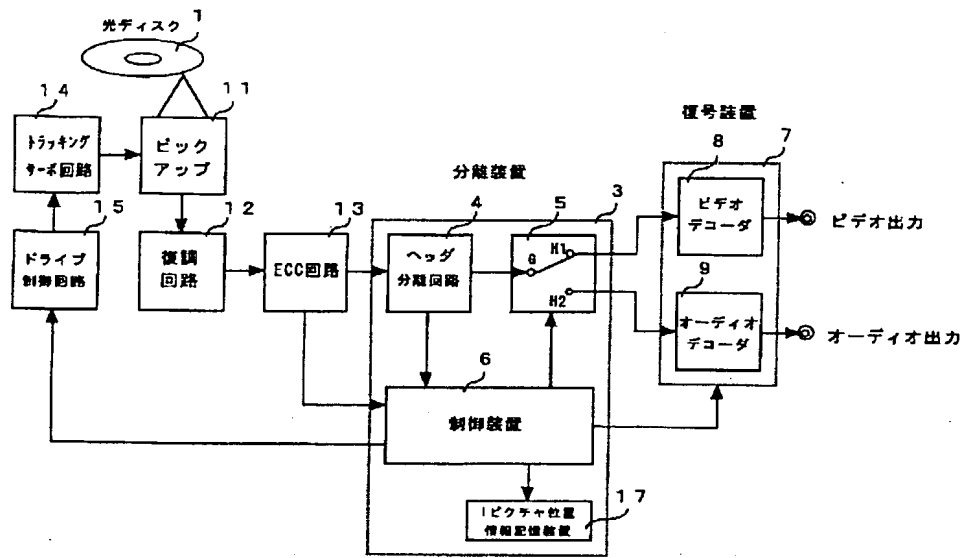
【図 11】



【図 14】



【図15】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

G 1 1 B 27/10

技術表示箇所

D